

(12) DEMANDE INTERNATIONALE PUBLIÉE EN VERTU DU TRAITÉ DE COOPÉRATION  
EN MATIÈRE DE BREVETS (PCT)

(19) Organisation Mondiale de la Propriété  
Intellectuelle  
Bureau international



(43) Date de la publication internationale  
7 juillet 2005 (07.07.2005)

PCT

(10) Numéro de publication internationale  
WO 2005/061823 A1

(51) Classification internationale des brevets<sup>7</sup> : E04H 4/16

(21) Numéro de la demande internationale :  
PCT/FR2004/003293

(22) Date de dépôt international :  
17 décembre 2004 (17.12.2004)

(25) Langue de dépôt : français

(26) Langue de publication : français

(30) Données relatives à la priorité :  
0315071 19 décembre 2003 (19.12.2003) FR

(71) Déposant (pour tous les États désignés sauf US) : ZO-  
DIAC POOL CARE EUROPE [FR/FR]; 2, rue Maurice  
Mallet, F-92130 Issy Les Moulineaux (FR).

(72) Inventeur; et

(75) Inventeur/Déposant (pour US seulement) : ADAM, Pas-  
cal [FR/FR]; 46, chemin de Toulouse, F-31450 Aygues-  
vives (FR).

(74) Mandataire : CABINET BARRE LAFORGUE &  
ASSOCIES; 95, rue des Amidonniers, F-31000 Toulouse  
(FR).

(81) États désignés (sauf indication contraire, pour tout titre de  
protection nationale disponible) : AE, AG, AL, AM, AT,  
AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO,  
CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB,  
GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG,  
KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG,  
MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NI, NO, NZ, OM, PG, PH,  
PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SY, TJ, TM, TN,  
TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

(84) États désignés (sauf indication contraire, pour tout titre  
de protection régionale disponible) : ARIPO (BW, GH,  
GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM,  
ZW), eurasién (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM),  
européen (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI,  
FR, GB, GR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, MC, NL, PL, PT, RO,  
SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN,  
GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

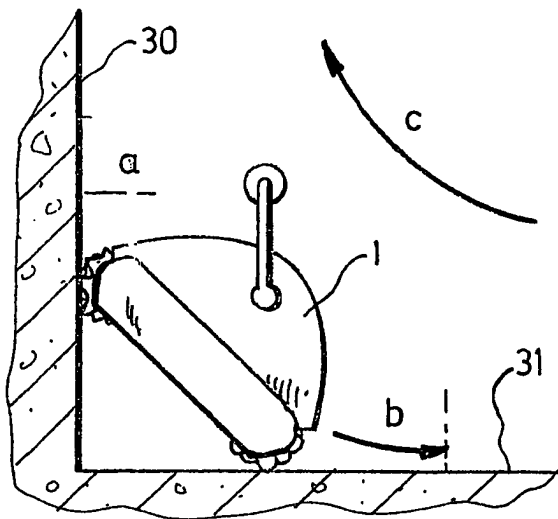
Publiée :

- avec rapport de recherche internationale
- avant l'expiration du délai prévu pour la modification des  
revendications, sera republiée si des modifications sont re-  
çues

[Suite sur la page suivante]

(54) Title: METHOD FOR CONTROLLING AN AUTOMATIC DEVICE FOR CLEANING A SURFACE IMMERSED IN LIQ-  
UID AND A CORRESPONDING CLEANING DEVICE

(54) Titre : PROCEDE DE PILOTAGE D'UN APPAREIL DE NETTOYAGE AUTOMATIQUE D'UNE SURFACE IMMERGEE  
DANS UN LIQUIDE, ET APPAREIL DE NETTOYAGE CORRESPONDANT



(57) Abstract: The invention relates to a method for  
controlling an automatic device for cleaning a surface  
immersed in liquid and to a corresponding cleaning device  
consisting in detecting the change of the device tilt angle  
corresponding to the travel thereof through a concave  
junction area between two immersed surface sections (30,  
31) inclined with respect to each other provided that at  
least one change of the device tilt angle is detected and in  
initiating a specific cleaning procedure for said junction  
area. A device for carrying out the inventive method is  
also disclosed.

(57) Abrégé : L'invention concerne un procédé de pilotage  
d'un appareil de nettoyage automatique d'une surface im-  
mergée dans un liquide. On détecte les changements d'in-  
clinaison de l'appareil correspondant à son passage sur une  
zone de jonction concave entre deux portions (30, 31) de  
la surface immergée inclinées l'une par rapport à l'autre,  
sous condition au moins qu'un changement d'inclinaison de  
l'appareil soit détecté, on déclenche une procédure de net-  
toyage spécifique de zone de jonction. L'invention s'étend  
à un appareil permettant la mise en oeuvre de ce procédé.

WO 2005/061823 A1



---

*En ce qui concerne les codes à deux lettres et autres abréviations, se référer aux "Notes explicatives relatives aux codes et abréviations" figurant au début de chaque numéro ordinaire de la Gazette du PCT.*

PROCEDE DE PILOTAGE D'UN APPAREIL DE NETTOYAGE  
AUTOMATIQUE D'UNE SURFACE IMMERGEE DANS UN LIQUIDE, ET  
APPAREIL DE NETTOYAGE CORRESPONDANT

L'invention concerne un procédé de pilotage d'un appareil de nettoyage automatique d'une surface immergée dans un liquide, en particulier parois latérales et de fond d'un bassin de piscine. On connaît déjà des appareils de nettoyage automatique de surfaces immergées dans un liquide, comprenant :

- un châssis portant un dispositif de filtration du liquide,
- des organes d'entraînement du châssis sur la surface à nettoyer,
- des moyens moteurs portés par le châssis et agencés pour transmettre un mouvement moteur à au moins une partie des organes d'entraînement,
- des moyens électroniques de commande des moyens moteurs selon un ou plusieurs programmes de nettoyage prédéterminés adaptés pour optimiser la durée et l'efficacité du nettoyage réalisé.

En particulier, le brevet US 4,162,557 décrit un appareil de nettoyage comprenant des moyens moteurs électriques réversibles commandés par un générateur d'impulsions aléatoires qui engendre, à fréquence, aléatoire des inversions du sens du courant d'alimentation de ces moyens moteurs.

Le brevet US 5,507,058 décrit un appareil de nettoyage de piscine doté d'un capteur de détection d'inclinaison qui est utilisé par le système comme détecteur d'un changement de surface nettoyée ou comme confirmation d'un déplacement déjà évalué par le détecteur de déplacement. Le détecteur d'inclinaison peut également être utilisé afin de programmer, au sein de la carte de commande, des actions spécifiques telles que des changements de direction de 90 ou 180 degrés.

Le brevet US 6,299,699 décrit un appareil et un procédé pour nettoyer une piscine, l'appareil étant doté d'un capteur qui permet de détecter un changement d'inclinaison afin d'évaluer les changements d'inclinaisons des

différentes parois de la piscine et de permettre à l'appareil de reconnaître le type de parois sur lequel il se déplace afin d'optimiser la durée et/ou la trajectoire de nettoyage.

5 Un autre appareil automatique décrit dans le brevet FR-2.567.552 comporte quant à lui, en combinaison, des moyens d'inversion séquentielle du sens du courant d'alimentation des moyens moteurs aptes à provoquer des inversions périodiques desdits moyens moteurs, et des moyens d'interruption séquentielle des moyens d'alimentation du moteur électrique de la pompe aptes à provoquer des arrêts périodiques de ladite pompe.

10 Par ailleurs, certains des appareils actuels sont conçus pour augmenter l'efficacité du nettoyage au niveau de la ligne d'eau qui constitue une zone nécessitant un nettoyage spécifique. Ainsi, à titre d'exemple, l'appareil décrit dans le brevet FR 2.567.552 précité comporte un flotteur et un moteur adaptés et positionnés pour déséquilibrer cet appareil lorsqu'il se trouve au niveau de la ligne  
15 d'eau de façon à conditionner un déplacement latéral dudit appareil le long de cette ligne d'eau, et à favoriser le nettoyage de cette dernière.

Par contre, il n'existe à l'heure actuelle aucun appareil de nettoyage permettant d'obtenir un nettoyage efficace des zones de jonctions concaves entre portions d'inclinaisons différentes de la surface immergée, telles que  
20 les pieds des parois latérales des bassins. Ces zones de jonction concaves constituent pourtant des endroits où les salissures s'accumulent, et sont, en outre, moins bien nettoyées que les portions courantes des parois du fait de l'inclinaison de l'appareil lors de son transfert entre les deux portions d'inclinaisons différentes (paroi latérale et fond par exemple).

25 La présente invention vise à combler cette lacune et a pour objectif principal de fournir un appareil de nettoyage apte à nettoyer avec efficacité les zones de jonction entre deux portions de surface immergée d'inclinaisons différentes.

Un autre objectif de l'invention est de fournir ce résultat avec  
30 des modifications matérielles minimales voire nulles.

A cet effet, l'invention vise un procédé de pilotage d'un appareil de nettoyage tel que décrit ci-dessus, comprenant en outre une opération qui consiste à détecter les changements d'inclinaison de l'appareil correspondant à son passage sur une zone de jonction concave entre deux portions de la surface immergée inclinées l'une par rapport à l'autre.

Le procédé est caractérisé en ce que sous condition qu'au moins un changement d'inclinaison de l'appareil soit détecté, une procédure de nettoyage spécifique de la zone de jonction est déclenchée et qui consiste en au moins deux inversions de sens d'entraînement de l'appareil, avec au moins une inversion sur chaque portion de surface, de sorte que l'appareil passe au moins trois fois sur la zone de jonction concave, d'une portion à l'autre de la surface immergée..

Selon l'invention, l'appareil de nettoyage est donc conçu, lors de chaque transfert entre deux portions de surface d'inclinaisons différentes -notamment deux parois contiguës telles que paroi de fond et paroi latérale- pour effectuer au moins une fois une procédure de nettoyage spécifique consistant à faire exécuter audit appareil au moins un trajet aller-retour supplémentaire au cours duquel il balaye au moins deux fois supplémentaires les surfaces de la zone de jonction de ces portions.

Par conséquent, la baisse d'efficacité résultant de l'inclinaison de l'appareil lors de son transfert et de l'augmentation de distance entre les entrées d'eau inférieures du dispositif de filtration et la surface immergée se trouve compensée par une multiplication du nombre de balayages, par ledit appareil, de la zone de jonction.

A l'issue de chaque procédure de nettoyage spécifique, on reprend la procédure de nettoyage normale. Ainsi, le changement d'inclinaison peut être associé à une ou plusieurs condition(s), par exemple une ou plusieurs temporisation(s) ou un seuil maximum de fréquence des changements d'inclinaison ou autre, permettant d'éviter d'une part que l'appareil n'exécute que des procédures de nettoyage spécifiques, et, d'autre part, de faire en sorte que l'appareil nettoie essentiellement les zones de jonction concaves les plus sales. La logique de

commande peut être aussi adaptée pour réaliser un nettoyage efficace des zones de jonction concaves formées par les marches d'escalier.

Avantageusement et selon l'invention, l'appareil comprenant au moins un capteur d'inclinaison adapté pour changer d'état lorsque l'inclinaison de l'appareil par rapport à l'horizontale passe par une valeur d'angle de référence prédéterminée, et les moyens électroniques de commande des moyens moteurs étant adaptés pour pouvoir commander une inversion de sens d'entraînement des organes d'entraînement par les moyens moteurs, la procédure de nettoyage spécifique comprend l'étape suivante :

10 (1) après détection d'un changement d'état d'au moins un capteur d'inclinaison, on commande une inversion de sens d'entraînement des organes d'entraînement par les moyens moteurs.

Dans une première variante de réalisation conforme à l'invention, l'appareil comprenant un unique capteur d'inclinaison, la procédure de nettoyage spécifique comprend, après l'étape (1), l'étape suivante :

15 (2) après une période de temps prédéterminée  $t_1$ , on commande une nouvelle inversion de sens d'entraînement des organes d'entraînement par les moyens moteurs, la valeur de cette période de temps prédéterminée  $t_1$  étant suffisamment importante pour permettre le passage de l'appareil d'une portion à l'autre de la surface immergée (c'est-à-dire son retour sur la portion de surface sur laquelle il se déplaçait initialement), mais suffisamment faible pour que ladite nouvelle inversion de sens d'entraînement ait pour effet de diriger l'appareil à nouveau vers ladite zone de jonction.

Avantageusement et selon l'invention, on déclenche une temporisation de mesure de  $t_1$  lors de l'étape (1).

Avantageusement et selon l'invention,  $t_1$  est inférieure à 10 secondes, et notamment est comprise entre 2 secondes et 4 secondes.

Dans une deuxième variante de réalisation de l'invention, l'appareil comprenant :

- au moins un premier capteur d'inclinaison adapté pour détecter le déplacement de l'appareil sur l'une, dite première portion, desdites portions de surface,

- au moins un deuxième capteur d'inclinaison adapté pour  
5 détecter le déplacement de l'appareil sur la deuxième portion de surface,  
la procédure de nettoyage spécifique comprend les étapes suivantes :

(1') l'appareil se déplaçant initialement sur la première portion de surface, après détection d'un changement d'état du(des) deuxième(s) capteur(s) d'inclinaison (correspondant à son transfert sur la deuxième portion de surface), on commande une première inversion de sens d'entraînement des organes  
10 d'entraînement par les moyens moteurs,

(2') puis, après détection d'un changement d'état du(des) premier(s) capteur(s) d'inclinaison (correspondant à son transfert sur la première portion de surface), on commande une deuxième inversion de sens d'entraînement  
15 des organes d'entraînement par les moyens moteurs.

Selon un mode de mise en œuvre avantageux, on commande l'exécution de la procédure de nettoyage spécifique lors de chaque détection d'un transfert de l'appareil de nettoyage d'une portion de surface horizontale sur une paroi inclinée d'un angle égal ou supérieur à l'angle de référence du capteur  
20 d'inclinaison par rapport à ladite portion horizontale.

En particulier, avantageusement et selon l'invention, au moins un capteur d'inclinaison est adapté pour changer d'état lorsque l'inclinaison de l'appareil par rapport à l'horizontale dépasse une valeur d'angle de référence de l'ordre de 60°.

25 En outre, selon l'invention, chaque procédure de nettoyage spécifique d'une zone de jonction est déclenchée lors de la délivrance d'un signal de changement d'état d'au moins un capteur d'inclinaison, c'est-à-dire une valeur électrique directement accessible sur une porte d'entrée du microprocesseur des moyens électroniques de commande dont sont classiquement équipés les appareils  
30 de nettoyage classiques actuels. Cette gestion ne nécessite donc qu'une transformation du fonctionnement des moyens électroniques de commande pour

programmer ces derniers de façon qu'ils commandent une procédure de nettoyage spécifique lors d'un changement d'état du capteur d'inclinaison, représentatif d'un transfert de l'appareil entre deux parois contiguës.

En utilisant un capteur d'inclinaison présentant un angle de référence sensiblement supérieur à 45°, par exemple de l'ordre de 60° par rapport à l'horizontale permettant de détecter la présence de l'appareil sur une paroi verticale, la procédure de nettoyage spécifique est déclenchée uniquement lors du transfert de l'appareil entre une paroi de fond et une paroi latérale du bassin (ou inversement), la présence d'autres parois inclinées par rapport à la paroi de fond, par exemple lors de la présence d'une fosse à plongée, restant donc inopérante vis-à-vis de cette procédure de nettoyage spécifique. Néanmoins, si l'appareil est aussi doté d'un capteur d'inclinaison présentant un angle de référence sensiblement inférieur à l'angle minimum d'inclinaison des portions de parois de la surface immergée par rapport à l'horizontale, par exemple de l'ordre de 20° détectant sa présence sur la paroi de fond horizontale, la procédure de nettoyage spécifique peut être déclenchée lors du passage entre la paroi de fond horizontale et une paroi inclinée à moins de 90° par rapport à l'horizontale, par exemple, inclinée entre 20° et 60° par rapport à l'horizontale telle qu'une paroi de fond de fosse à plongée.

Avantageusement et selon l'invention, on renouvelle au moins une fois les étapes (1) et (2), ou les étapes (1') et (2').

En variante, avantageusement et selon l'invention, on exécute les étapes (1) et (2), ou les étapes (1') et (2') une seule fois, lors de chaque procédure de nettoyage spécifique.

L'invention s'étend à un appareil de mise en œuvre du procédé selon l'invention. Elle concerne donc un appareil de nettoyage automatique d'une surface immergée dans un liquide, comprenant :

- un châssis portant un dispositif de filtration du liquide,
- des organes d'entraînement du châssis sur la surface à nettoyer,



- des moyens moteurs portés par le châssis et agencés pour transmettre un mouvement moteur à au moins une partie des organes d'entraînement,

- des moyens électroniques de commande des moyens  
5 moteurs,  
caractérisé en ce que :

- il comprend au moins un capteur d'inclinaison (19) de l'appareil adapté(s) pour détecter les changements d'inclinaison de l'appareil correspondant à son passage sur une zone de jonction concave entre deux portions  
10 de la surface immergée inclinées l'une par rapport à l'autre,

- les moyens électroniques de commande sont adaptés pour déclencher entre deux portions de la surface immergée inclinées l'une par rapport à l'autre, une procédure de nettoyage spécifique de la zone de jonction.

Avantageusement, un appareil selon l'invention est aussi  
15 caractérisé par tout ou partie des caractéristiques suivantes :

- les moyens électroniques de commande sont adaptés pour que ladite procédure de nettoyage spécifique comprenne au moins deux inversions de sens d'entraînement de l'appareil, avec au moins une inversion sur chaque portion de surface, de sorte que l'appareil passe au moins trois fois sur ladite zone de  
20 jonction concave, d'une portion à l'autre de la surface immergée,

- il comprend au moins un capteur d'inclinaison adapté pour changer d'état lorsque l'inclinaison de l'appareil par rapport à l'horizontale passe par une valeur d'angle de référence prédéterminée,

- les moyens électroniques de commande sont adaptés pour  
25 pouvoir commander, après détection d'un changement d'état d'au moins un capteur d'inclinaison, lors de la procédure de nettoyage spécifique, une étape (1) d'inversion du sens d'entraînement des organes d'entraînement par les moyens moteurs,

- il comprend un unique capteur d'inclinaison,  
- les moyens électroniques de commande sont adaptés pour,  
30 après l'étape (1), et après une période de temps prédéterminée  $t_1$ , commander une étape (2) d'inversion à nouveau du sens d'entraînement des organes d'entraînement

par les moyens moteurs, la valeur de la période de temps  $t_1$  étant suffisamment importante pour permettre le passage de l'appareil d'une portion à l'autre de la surface immergée, mais suffisamment faible pour que ladite nouvelle inversion de sens d'entraînement ait pour effet de diriger l'appareil à nouveau vers ladite zone de jonction,

- les moyens électroniques de commande comportent une temporisation de mesure de  $t_1$ ,

- il comprend au moins un premier capteur d'inclinaison adapté pour détecter le déplacement de l'appareil sur l'une, dite première portion, desdites portions de surface, au moins un deuxième capteur d'inclinaison adapté pour détecter le déplacement de l'appareil sur la deuxième portion de surface, et les moyens électroniques de commande sont adaptés pour, lors de la procédure de nettoyage spécifique :

- . l'appareil se déplaçant initialement sur la première portion de surface, après détection d'un changement d'état du deuxième capteur d'inclinaison (correspondant à son transfert sur la deuxième portion de surface), commander une première étape (1') d'inversion du sens d'entraînement des organes d'entraînement par les moyens moteurs,

- . puis après détection d'un changement d'état du premier capteur d'inclinaison (correspondant à son transfert sur la première portion de surface), commander une deuxième étape (2') d'inversion de sens d'entraînement des organes d'entraînement par les moyens moteurs,

- il comprend au moins un capteur d'inclinaison adapté pour changer d'état lorsque l'inclinaison de l'appareil par rapport à l'horizontale dépasse une valeur d'angle de référence de l'ordre de  $60^\circ$ ,

- les moyens électroniques de commande sont adaptés pour renouveler au moins une fois les étapes (1) et (2), ou les étapes (1') et (2'),

- les moyens électroniques de commande sont adaptés pour que, lors de chaque procédure de nettoyage spécifique, les étapes (1) et (2), ou les étapes (1') et (2') soient exécutées une seule fois.

L'invention concerne aussi un procédé et un appareil, caractérisés en combinaison pour tout ou partie des caractéristiques mentionnées ci-dessus ou ci-après.

5 D'autres caractéristiques, buts et avantages de l'invention ressortiront de la description qui suit en référence aux dessins annexés qui représentent à titre d'exemple non limitatif un appareil conforme à l'invention ; sur ces dessins :

- la figure 1 est une coupe par un plan longitudinal axial AA de l'appareil de nettoyage selon l'invention,
- 10 - la figure 2 en est une coupe par un plan transversal BB,
- la figure 3 est une vue schématique d'un capteur d'inclinaison équipant un appareil de nettoyage selon l'invention,
- et la figure 4 est un schéma représentant les étapes de déroulement d'une procédure de nettoyage conforme à l'invention.

15 L'appareil représenté à titre d'exemple aux figures 1 et 2 est constitué par un châssis formé d'un corps 25 ouvert à sa base, cette dernière étant équipée d'une plaque d'obturation 26 dotée d'entrées 27 d'aspiration du liquide au voisinage de la surface à nettoyer.

20 Le corps 25 est doté à sa partie supérieure d'une sortie 3 de refoulement, située à l'opposé de la base dudit corps de façon à refouler le liquide selon une direction orthogonale à celle-ci.

Le corps 25 est intérieurement équipé d'un carter étanche 4 qui est logé dans celui-ci le long de son axe transversal comme le montrent les figures.

25 Ce corps 25 forme autour du carter 4 une chambre de filtration 4a équipée d'une poche souple de filtration 5 qui est fixée à la base du corps sur le pourtour de la plaque 26. Cette poche est formée par une membrane en un matériau souple maillé ou tricoté de type connu en soi.

30 Par ailleurs, le carter 4 contient, d'une part, un moteur électrique de pompe 6 disposé dans une zone centrale de celui-ci, d'autre part, un

moteur d'entraînement réversible à courant continu 7 disposé en position excentrée transversalement par rapport à cette zone centrale.

Le moteur de pompe 6 entraîne par un arbre 8 une hélice ou roue axiale de pompe 9, qui est disposée dans un manchon 10 de guidage du flux, inséré dans la sortie 3.

Le moteur d'entraînement à courant continu 7 entraîne par un arbre 11 une roue de transmission 12 qui est reliée par des courroies caoutchoutées 13 à deux roues telles que 14, disposées aux deux extrémités longitudinales du corps.

Chacune de ces roues entraîne un rouleau cylindrique transversal 15 habillé par un manchon souple en mousse de polyuréthane alvéolée 16. Les deux manchons 16 sont agencés pour venir en contact avec la surface immergée et remplissent la double fonction consistant à engendrer une progression de l'appareil dans un sens ou dans l'autre selon le sens de rotation du moteur 7, et à assurer un brossage de la surface tendant à décoller les impuretés ou dépôts de celle-ci, qui sont ensuite aspirées dans la chambre de filtration 4a par les entrées 27 sous l'effet de la pompe 9.

En outre un flotteur 17 formé par un cylindre creux est articulé au-dessus du corps 25 sur les côtés de celui-ci dans un plan transversal. Ce flotteur qui peut contenir un poids mobile tel qu'une bille de plomb, coopère avec le décentrage du moteur 7 pour déséquilibrer l'appareil lorsqu'il se trouve au niveau de la ligne d'eau ; il conditionne ainsi un déplacement latéral de l'appareil le long de cette ligne. Le flotteur 17 sert également à saisir l'appareil lors de manipulations.

L'appareil de nettoyage selon l'invention comprend, en outre, une carte électronique 18 à microprocesseur(s) programmée, en premier lieu, de façon classique, pour gérer le fonctionnement de cet appareil, et par exemple, tel que décrit dans le brevet FR-2.567.552 pour commander l'exécution de programmes de nettoyage standard au cours desquels sont combinés des arrêts périodiques de la pompe 6 et des inversions périodiques du moteur d'entraînement 7.

Cet appareil de nettoyage comprend, dans le carter 4, un capteur d'inclinaison 19 adapté pour changer d'état lors d'un transfert de cet appareil

entre deux parois inclinées d'un angle supérieur ou égal à  $60^\circ$  l'une par rapport à l'autre, et plus spécifiquement dans le cadre d'un bassin de piscine, lors du transfert entre une paroi de fond horizontale 31 et une paroi latérale verticale 30 de ce bassin.

5           Tel que représenté schématiquement à la figure 3, ce capteur d'inclinaison 19 comprend un boîtier creux 20 doté d'un tronçon supérieur 20a de forme cylindrique prolongé d'un tronçon inférieur 20b de forme tronconique présentant un angle au sommet égal à  $60^\circ$ . La paroi du boîtier creux 20 est en matériau électriquement conducteur et est reliée à la masse de la carte électronique 18.

10           Ce boîtier 20 renferme une bille 21 également en matériau électriquement conducteur logée dans le tronçon inférieur 20b dudit boîtier, ainsi qu'un contact électrique filaire 22 s'étendant axialement dans le tronçon supérieur 20a, de façon qu'une connexion entre la bille 21 et le contact électrique 22 soit établie lors d'une inclinaison du capteur 19 d'un angle supérieur ou égal à  $60^\circ$  par  
15           rapport à sa position horizontale initiale représentée figure 3.

          Comme représenté figure 1, le boîtier 20 du capteur 19 est fixé globalement verticalement, dans sa position représentée figure 3, à une paroi du corps 25 de l'appareil de nettoyage. Ainsi, lorsque cet appareil de nettoyage est horizontal, le capteur 19 est dans la position représentée figure 3. Lorsque l'appareil  
20           de nettoyage prend une inclinaison d'un angle supérieur à environ  $60^\circ$  par rapport à l'horizontale, la bille 21 vient au contact électrique de l'extrémité de l'élément filaire 22 qu'elle relie donc à la masse de la carte électronique 18. L'élément filaire 22 est par ailleurs également relié à la carte électronique 18, de telle sorte que ce contact de la bille 21 avec cet élément filaire produise un signal représentatif du  
25           changement d'état du capteur 19 d'inclinaison.

          Ce changement d'état est obtenu par exemple lorsque le rouleau amont de l'appareil de nettoyage atteint la hauteur (a) représentée figure 4 sur la paroi latérale 30 (en provenance de la paroi de fond 31).

          Selon l'invention, et tel que représenté schématiquement à la  
30           figure 4, la carte électronique 18 est programmée, lors d'un changement d'état du capteur d'inclinaison 19 représentatif du transfert de l'appareil de nettoyage entre la

paroi de fond 31 et une paroi latérale 30 du bassin, pour lancer une procédure de nettoyage spécifique de la zone de jonction concave entre les parois 30, 31 consistant à :

- stopper le moteur 7 et donc la progression de l'appareil de nettoyage, puis commander l'inversion du moteur 7 de façon à provoquer un déplacement de l'appareil de nettoyage dans un sens opposé à son sens de déplacement initial pendant une période  $t_1$  de l'ordre de 2 à 4 secondes, adaptée pour provoquer un retour et un déplacement de cet appareil sur la paroi de fond 31 du bassin, par exemple jusqu'à la position (b) représentée figure 4 et,
- stopper à nouveau le moteur 7, puis inverser à nouveau le moteur 7 après la période de temps  $t_1$ , de façon à ré-enclencher le cycle de progression classique commandé par le programme de fonctionnement de l'appareil de nettoyage, en déplacement selon la flèche (c) représentée figure 4.

De plus, de façon avantageuse, et afin de minimiser la perte de temps engendrée par la mise en œuvre de la procédure de nettoyage spécifique, on stoppe la progression de l'appareil sensiblement immédiatement après la détection d'un changement d'état du capteur 19 (lorsque l'appareil atteint une hauteur prédéterminée sur la paroi latérale 30, par exemple la hauteur (a) représentée figure 4). En outre, une minuterie est déclenchée par la carte électronique 18 à partir de la réception du signal de changement d'état du capteur 19 pour décompter la période  $t_1$ .

L'étape d'inversion du sens d'entraînement du moteur peut être réitérée plusieurs fois, par exemple avec un nombre de réitérations compris entre 2 et 20. Au contraire, elle peut n'être exécutée qu'une seule fois pour faire effectuer à l'appareil de nettoyage qu'un simple aller/retour en pied de paroi. En tout état de cause, à la fin de la procédure de nettoyage spécifique, il est avantageux que l'appareil de nettoyage poursuive son déplacement initial normal, c'est-à-dire dans l'exemple mentionné ci-dessus poursuive sa montée sur la paroi latérale verticale 30 au-delà de la hauteur (a). Pour ce faire, la carte électronique 18 est avantageusement adaptée pour déclencher une nouvelle temporisation pour une période de temps  $t_2$  par exemple de l'ordre de 15 à 60 secondes, pour commander la remontée de l'appareil

de nettoyage jusqu'à la ligne d'eau du bassin, et ce à partir du début de la dernière étape où le sens d'entraînement du moteur 7 a été commandée à nouveau dans le sens de déplacement initial.

Il est également à noter que l'invention est tout aussi bien applicable avec un autre type d'appareil de nettoyage que celui représenté sur les figures, dès lors qu'il est possible de commander une inversion du sens d'entraînement de cet appareil de façon logique. Elle pourrait donc ainsi même être applicable à des appareils autres que ceux à moteur(s) électrique(s). Elle est de la même façon applicable aussi bien à un appareil de nettoyage comprenant plusieurs moteurs électriques d'entraînement, par exemple comme décrit dans FR 2.818.680.

Il est à noter également que la procédure de nettoyage spécifique peut être déclenchée non pas au passage de la paroi de fond 31 vers une paroi verticale latérale 30, mais au contraire lors d'un passage en sens inverse lorsque l'appareil de nettoyage descend d'une paroi verticale latérale 30 pour passer sur la paroi de fond horizontale 31.

Egalement, à la place d'une temporisation selon une période de temps  $t_1$  déclenchée pour assurer le retour de l'appareil de nettoyage sur la portion de surface sur laquelle il était initialement, on peut utiliser plusieurs capteurs d'inclinaison. Par exemple, l'appareil de nettoyage peut être doté de deux capteurs d'inclinaison tels que 19 montés l'un verticalement comme décrit ci-dessus, l'autre horizontalement.

Ce deuxième capteur monté horizontalement ne fournira un signal à la carte électronique 18 que lorsque l'appareil de nettoyage se déplacera au moins sensiblement horizontalement sur la paroi de fond 31 (avec une inclinaison inférieure, dans l'exemple donné, à  $30^\circ$  par rapport à l'horizontale). Dès qu'il quittera cette paroi de fond et que son inclinaison sera supérieure à  $30^\circ$ , par exemple, par rapport à l'horizontale, ce deuxième capteur d'inclinaison changera d'état. A partir des deux signaux fournis par de tels capteurs d'inclinaison, la carte électronique 18 peut être aisément programmée pour assurer des déplacements d'aller/retour à la zone de jonction entre les deux parois 30, 31 ou deux autres parois d'inclinaison différentes. L'angle du cône du deuxième capteur d'inclinaison peut

être choisi avec une valeur différente pour fournir une valeur de référence au capteur différente de 30°, par exemple de l'ordre de 20°. Cette valeur doit être inférieure à l'inclinaison la plus faible, par rapport à l'horizontale, des parois non horizontales de la surface immergée. Ainsi, ce deuxième capteur permet de détecter la présence de l'appareil sur une portion de paroi horizontale.

Par ailleurs, on peut utiliser un capteur double (à deux cônes et deux billes) ou deux capteurs horizontaux montés tête-bêche et reliés en parallèle à la carte 18 pour pouvoir détecter les modifications d'inclinaison de l'appareil dans les deux sens de déplacement.

Par exemple, l'appareil étant initialement sur la paroi de fond horizontale 31 :

- lorsque le premier capteur vertical change d'état, détectant ainsi un passage de l'appareil sur une paroi latérale verticale 30, on stoppe le(les) moteur(s) 7 et donc la progression de l'appareil, puis on inverse le(les) moteur(s) 7 d'entraînement tant que le deuxième capteur d'inclinaison ne change pas d'état,

- et, lorsque le premier capteur est revenu à son état initial (l'appareil n'est pas sur la paroi latérale verticale 30) et que le deuxième capteur est revenu à son état initial (l'appareil est sur la paroi de fond horizontale 31), on stoppe à nouveau le(les) moteur(s) 7, puis on inverse à nouveau le(les) moteur(s) 7 pour ensuite, soit réitérer plusieurs fois ces étapes, soit ré-enclencher la procédure de nettoyage standard.

Il est également possible, en variante, d'utiliser d'autres types de capteurs d'inclinaison que ceux décrits ci-dessus et représentés sur les figures et/ou d'autres logiques de commande programmées dans la carte électronique 18, notamment selon les valeurs d'angle de référence (seuils de déclenchement) choisis pour les capteurs. Par exemple, il est possible d'utiliser des capteurs d'inclinaison numériques présentant un ou plusieurs seuils de déclenchement. Il est possible de prévoir autant de capteurs ou de valeurs de seuils de déclenchement (éventuellement réglables) qu'il y a de valeurs d'inclinaison des portions de surface par rapport à l'horizontale.



Rien n'empêche également de combiner différentes logiques de commande par exemple une logique de commande à un capteur unique et temporisation pour le nettoyage des zones de jonction concaves entre les parois verticales et le fond horizontal, et une logique de commande à deux capteurs pour le  
5 nettoyage des zones de jonction concaves entre la paroi de fond et les parois faiblement inclinées par rapport à l'horizontale (par exemple fosse à plongée).

En tout état de cause, l'invention consiste essentiellement à faire réaliser automatiquement des déplacements d'aller/retour à la zone de jonction concave entre des parois d'inclinaisons différentes telles que 30, 31 de façon à  
10 améliorer le nettoyage de cette zone de jonction concave résultant de passages répétitifs de l'appareil de nettoyage sur cette zone.

L'appareil de nettoyage selon l'invention est donc conçu, moyennant une modification mineure pour assurer de façon efficace le nettoyage des portions de surface de bassins situées en pied des parois latérales de ces bassins.

## REVENDEICATIONS

1/ - Procédé de pilotage d'un appareil de nettoyage automatique d'une surface immergée dans un liquide, cet appareil comprenant :

- un châssis portant un dispositif de filtration du liquide,
- 5 - des organes (15, 16) d'entraînement du châssis sur la surface à nettoyer,
- des moyens (7) moteurs portés par le châssis et agencés pour transmettre un mouvement moteur à au moins une partie des organes (15, 16) d'entraînement,
- 10 - des moyens (18) électroniques de commande des moyens moteurs,

ledit procédé comprenant une opération consistant à :

- détecter les changements d'inclinaison de l'appareil correspondant à son passage sur une zone de jonction concave entre deux portions  
15 (30, 31) de la surface immergée inclinées l'une par rapport à l'autre et étant caractérisé en ce que,
- sous condition qu'au moins un changement d'inclinaison de l'appareil soit détecté, on déclenche une procédure de nettoyage consistant en au moins deux inversions de sens d'entraînement de l'appareil, avec au moins une  
20 inversion sur chaque portion (30, 31) de surface, de sorte que l'appareil passe au moins trois fois sur ladite zone de jonction concave, d'une portion à l'autre de la surface immergée.

- 2/ - Procédé selon la revendication 1, caractérisé en ce que l'appareil comprenant au moins un capteur d'inclinaison (19) adapté pour changer  
25 d'état lorsque l'inclinaison de l'appareil par rapport à l'horizontale passe par une valeur d'angle de référence prédéterminée, et les moyens (18) électroniques de commande des moyens (7) moteurs étant adaptés pour pouvoir commander une inversion de sens d'entraînement des organes (15, 16) d'entraînement par les moyens (7) moteurs, la procédure de nettoyage spécifique comprend l'étape suivante :

(1) après détection d'un changement d'état d'au moins un capteur d'inclinaison (19), on commande une inversion de sens d'entraînement des organes (15, 16) d'entraînement par les moyens (7) moteurs.

3/ - Procédé selon la revendication 2, caractérisé en ce que  
5 l'appareil comprenant un unique capteur d'inclinaison (19), la procédure de nettoyage spécifique comprend, après l'étape (1), l'étape suivante :

(2) après une période de temps prédéterminée  $t_1$ , on commande une nouvelle inversion de sens d'entraînement des organes (15, 16) d'entraînement par les moyens (7) moteurs, la valeur de la période de temps  $t_1$  étant  
10 suffisamment importante pour permettre le passage de l'appareil d'une portion à l'autre de la surface immergée, mais suffisamment faible pour que ladite nouvelle inversion de sens d'entraînement ait pour effet de diriger l'appareil à nouveau vers ladite zone de jonction.

4/ - Procédé selon la revendication 3, caractérisé en ce que  $t_1$   
15 est inférieure à 10 secondes.

5/ - Procédé selon la revendication 4, caractérisé en ce que  $t_1$  est comprise entre 2 secondes et 4 secondes.

6/ - Procédé selon l'une des revendications 3 à 5, caractérisé en ce qu'on déclenche une temporisation de mesure de  $t_1$  lors de l'étape (1).

7/ - Procédé selon la revendication 2, caractérisé en ce que  
20 l'appareil comprenant :

- au moins un premier capteur d'inclinaison adapté pour détecter le déplacement de l'appareil sur l'une, dite première portion, desdites portions de surface,

25 - au moins un deuxième capteur d'inclinaison adapté pour détecter le déplacement de l'appareil à la deuxième portion de surface, la procédure de nettoyage spécifique comprend les étapes suivantes :

(1') l'appareil se déplaçant initialement sur la première portion de surface, après détection d'un changement d'état du(des) deuxième(s)  
30 capteur(s) d'inclinaison, on commande une première inversion de sens d'entraînement des organes (15, 16) d'entraînement par les moyens (7) moteurs,

(2') puis, après détection d'un changement d'état du(des) premier(s) capteur(s) d'inclinaison, on commande une deuxième inversion de sens d'entraînement des organes (15, 16) d'entraînement par les moyens (7) moteurs.

5 8/ - Procédé selon l'une des revendications 2 à 7, caractérisé en ce qu'au moins un capteur d'inclinaison (19) est adapté pour changer d'état lorsque l'inclinaison de l'appareil par rapport à l'horizontale dépasse une valeur d'angle de référence de l'ordre de 60°.

9/ - Procédé selon l'une des revendications 3 ou 4, caractérisé en ce qu'on renouvelle au moins une fois les étapes (1) et (2), ou les  
10 étapes (1') et (2').

10/ - Procédé selon l'une des revendications 3 ou 4, caractérisé en ce qu'on exécute les étapes (1) et (2), ou les étapes (1') et (2') une seule fois.

11/ - Procédé selon l'une des revendications 2 à 10, caractérisé en ce que l'on commande l'exécution de la procédure de nettoyage spécifique lors de chaque détection d'un transfert de l'appareil de nettoyage d'une portion (31) de surface horizontale sur une paroi inclinée (30) d'un angle égal ou supérieur à l'angle de référence du capteur d'inclinaison (19) par rapport à ladite portion horizontale.

12/ - Appareil de nettoyage automatique d'une surface immergée dans un liquide comprenant :

- un châssis portant un dispositif de filtration du liquide,
- des organes (15, 16) d'entraînement du châssis sur la surface à nettoyer,
- 25 - des moyens (7) moteurs portés par le châssis et agencés pour transmettre un mouvement moteur à au moins une partie des organes (15, 16) d'entraînement,
- des moyens (18) électroniques de commande des moyens (7) moteurs,
- 30 - au moins un capteur d'inclinaison (19) de l'appareil adapté pour détecter les changements d'inclinaison de l'appareil correspondant au passage

sur une zone de jonction concave entre deux portions (30, 31) de la surface immergée inclinées l'une par rapport à l'autre, caractérisé en ce que :

- les moyens (18) électroniques de commande sont adaptés pour déclencher, sous condition au moins qu'un changement d'inclinaison de l'appareil soit détecté, une procédure de nettoyage consistant en au moins deux inversions de sens d'entraînement de l'appareil, avec au moins une inversion sur chaque portion (30, 31) de surface, de sorte que l'appareil passe au moins trois fois sur ladite zone de jonction concave, d'une portion à l'autre de la surface immergée.

10 13/ - Appareil selon la revendication 12, caractérisé en ce  
que :

- il comprend au moins un capteur d'inclinaison (19) adapté pour changer d'état lorsque l'inclinaison de l'appareil par rapport à l'horizontale passe par une valeur d'angle de référence prédéterminée,

15 - les moyens (18) électroniques de commande sont adaptés pour pouvoir commander, après détection d'un changement d'état d'au moins un capteur d'inclinaison lors de la procédure de nettoyage spécifique, une étape (1) d'inversion du sens d'entraînement des organes d'entraînement (15, 16) par les moyens (7) moteurs.

14/ - Appareil selon la revendication 13, caractérisé en ce qu'il comprend un unique capteur d'inclinaison (19), et en ce que les moyens (18) électroniques de commande sont adaptés pour, après l'étape (1), et après une période de temps prédéterminée  $t_1$ , commander une étape (2) d'inversion à nouveau du sens d'entraînement des organes (15, 16) d'entraînement par les moyens (7) moteurs, la valeur de la période de temps  $t_1$  étant suffisamment importante pour permettre le passage de l'appareil d'une portion à l'autre de la surface immergée, mais suffisamment faible pour qu'une nouvelle inversion de sens d'entraînement ait pour effet de diriger l'appareil à nouveau vers ladite zone de jonction.

15/- Appareil selon la revendication 14, caractérisé en ce  
30 que  $t_1$  est inférieure à 10 secondes.

16/ - Appareil selon la revendication 15, caractérisé en ce que  $t_1$  est comprise entre 2 secondes et 4 secondes.

17/ - Appareil selon l'une des revendications 14 à 16, caractérisé en ce que les moyens (18) électroniques de commande comportent une  
5 temporisation de mesure de  $t_1$ .

18/ - Appareil selon la revendication 13, caractérisé en ce que :

- il comprend au moins un premier capteur d'inclinaison (19) adapté pour détecter le déplacement de l'appareil sur l'une, dite première  
10 portion, desdites portions de surface,

- il comprend au moins un deuxième capteur d'inclinaison (19) adapté pour détecter le déplacement de l'appareil par rapport à la deuxième portion de surface,

- les moyens (18) électroniques de commande sont adaptés  
15 pour, lors de la procédure de nettoyage spécifique :

. l'appareil se déplaçant initialement sur la première portion de surface, après détection d'un changement d'état du(des) deuxième(s) capteur(s) d'inclinaison, commander une première étape (1') d'inversion du sens d'entraînement des organes (15, 16) d'entraînement par les moyens (7) moteurs,

20 . puis après détection d'un changement d'état du(des) premier(s) capteur(s) d'inclinaison, commander une deuxième étape (2') d'inversion de sens d'entraînement des organes (15, 16) d'entraînement par les moyens (7) moteurs.

19/ - Appareil selon l'une des revendications 13 à 18, caractérisé en ce qu'il comprend au moins un capteur d'inclinaison (19) adapté pour  
25 changer d'état lorsque l'inclinaison de l'appareil par rapport à l'horizontale dépasse une valeur d'angle de référence de l'ordre de  $60^\circ$ .

20/ - Appareil selon l'une des revendications 14 à 19, caractérisé en ce que les moyens (18) électroniques de commande sont adaptés pour  
30 renouveler au moins une fois les étapes (1) et (2), ou les étapes (1') et (2').

21/ - Appareil selon l'une des revendications 14 à 19, caractérisé en ce que les moyens (18) électroniques de commande sont adaptés pour que, lors de chaque procédure de nettoyage spécifique, les étapes (1) et (2), ou les étapes (1') et (2') soient exécutées une seule fois.

1/2

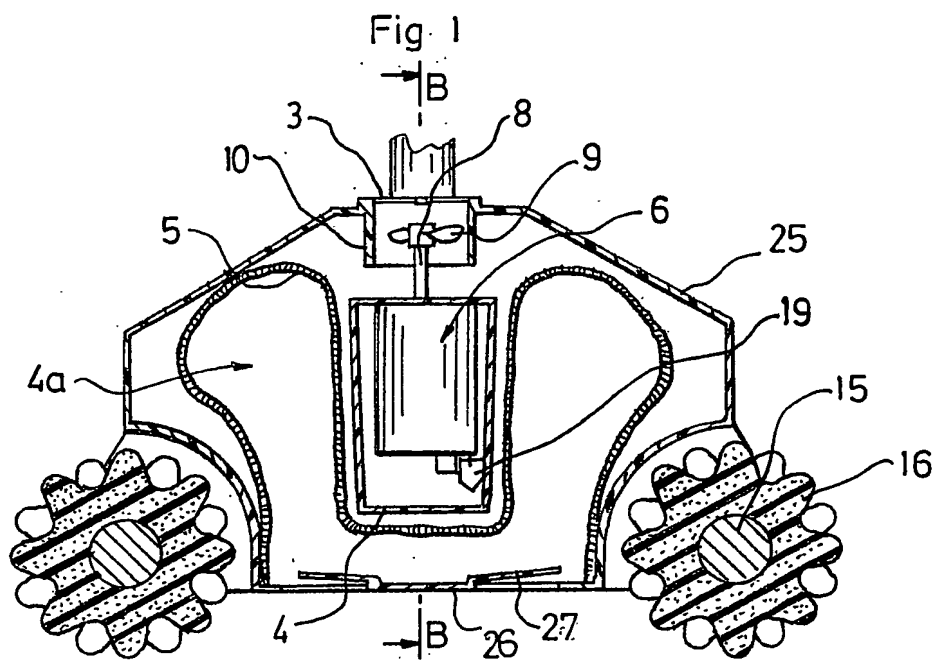
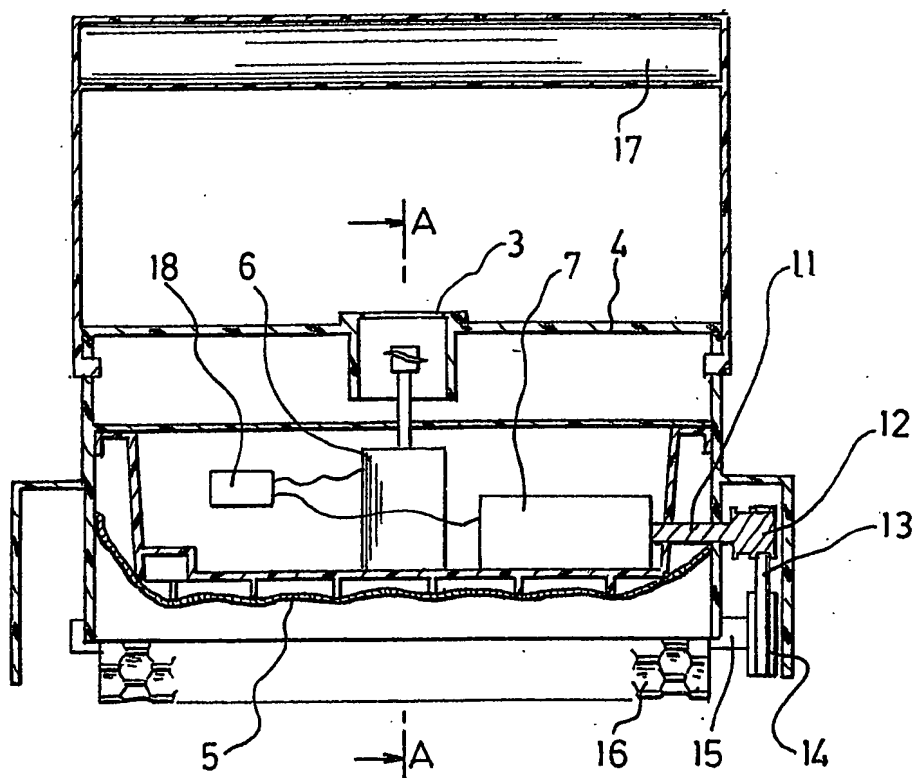


Fig 2





2/2

Fig 3

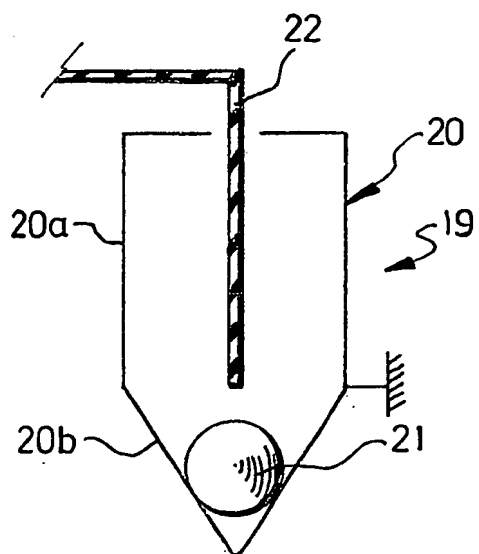
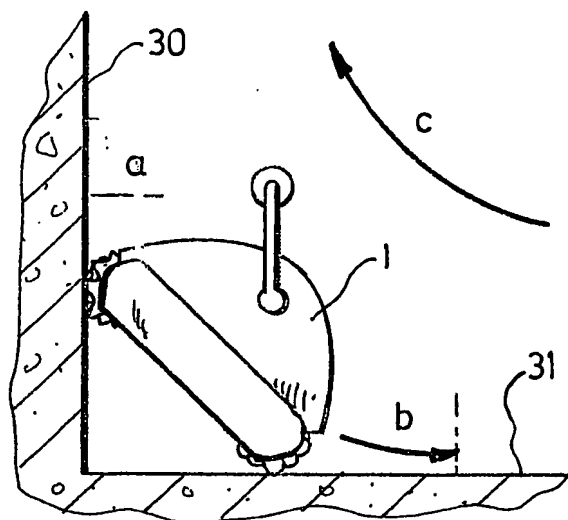


Fig 4



## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No  
PCT/FR2004/003293A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER  
IPC 7 E04H4/16

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)  
IPC 7 E04H

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal, WPI Data

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 5 507 058 A (MINAMI DON S ET AL) 16 April 1996 (1996-04-16) column 16, line 46 - column 17, line 3 column 20, line 66 - column 21, line 65; figures	1-9, 11-20
A	US 6 299 699 B1 (HANAN EITAN ET AL) 9 October 2001 (2001-10-09)  column 4, line 7 - line 16; figures	1,2,8, 11-13, 19-21
A	US 3 753 265 A (WULC S) 21 August 1973 (1973-08-21) column 3, line 56 - column 5, line 28; figures	1

☐ Further documents are listed in the continuation of box C.☒ Patent family members are listed in annex.

## \* Special categories of cited documents:

- \*A\* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- \*E\* earlier document but published on or after the international filing date
- \*L\* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- \*O\* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- \*P\* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- \*T\* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- \*X\* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- \*Y\* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.
- \*G\* document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

12 May 2005

Date of mailing of the international search report

23/05/2005

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Fordham, A

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/FR2004/003293

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 5507058	A	16-04-1996	US 5435031 A AU 7310894 A WO 9502103 A1 ZA 9403421 A	25-07-1995 06-02-1995 19-01-1995 11-04-1995
US 6299699	B1	09-10-2001	EP 1041220 A2 US 2001050093 A1	04-10-2000 13-12-2001
US 3753265	A	21-08-1973	US 3676885 A	18-07-1972

# RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Deposition internationale No  
PCT/FR2004/003293

A. CLASSEMENT DE L'OBJET DE LA DEMANDE  
CIB 7 E04H4/16

Selon la classification internationale des brevets (CIB) ou à la fois selon la classification nationale et la CIB

B. DOMAINES SUR LESQUELS LA RECHERCHE A PORTE

Documentation minimale consultée (système de classification suivi des symboles de classement)  
CIB 7 E04H

Documentation consultée autre que la documentation minimale dans la mesure où ces documents relèvent des domaines sur lesquels a porté la recherche

Base de données électronique consultée au cours de la recherche internationale (nom de la base de données, et si réalisable, termes de recherche utilisés)  
EPO-Internal, WPI Data

## C. DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS

Catégorie *	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
X	US 5 507 058 A (MINAMI DON S ET AL) 16 avril 1996 (1996-04-16) colonne 16, ligne 46 - colonne 17, ligne 3 colonne 20, ligne 66 - colonne 21, ligne 65; figures	1-9, 11-20
A	US 6 299 699 B1 (HANAN EITAN ET AL) 9 octobre 2001 (2001-10-09)  colonne 4, ligne 7 - ligne 16; figures	1,2,8, 11-13, 19-21
A	US 3 753 265 A (WULC S) 21 août 1973 (1973-08-21) colonne 3, ligne 56 - colonne 5, ligne 28; figures	1

☐ Voir la suite du cadre C pour la fin de la liste des documents

☒ Les documents de familles de brevets sont indiqués en annexe

\* Catégories spéciales de documents cités:

- \*A\* document définissant l'état général de la technique, non considéré comme particulièrement pertinent
- \*E\* document antérieur, mais publié à la date de dépôt international ou après cette date
- \*L\* document pouvant jeter un doute sur une revendication de priorité ou cité pour déterminer la date de publication d'une autre citation ou pour une raison spéciale (telle qu'indiquée)
- \*O\* document se référant à une divulgation orale, à un usage, à une exposition ou tous autres moyens
- \*P\* document publié avant la date de dépôt international, mais postérieurement à la date de priorité revendiquée

\*T\* document ultérieur publié après la date de dépôt international ou la date de priorité et n'appartenant pas à l'état de la technique pertinent, mais cité pour comprendre le principe ou la théorie constituant la base de l'invention

\*X\* document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme nouvelle ou comme impliquant une activité inventive par rapport au document considéré isolément

\*Y\* document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme impliquant une activité inventive lorsque le document est associé à un ou plusieurs autres documents de même nature, cette combinaison étant évidente pour une personne du métier

\*G\* document qui fait partie de la même famille de brevets

Date à laquelle la recherche internationale a été effectivement achevée

12 mai 2005

Date d'expédition du présent rapport de recherche internationale

23/05/2005

Nom et adresse postale de l'administration chargée de la recherche internationale  
Office Européen des Brevets, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax: (+31-70) 340-3016

Fonctionnaire autorisé

Fordham, A

# RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Renseignements relatif: membres de familles de brevets

Dem. de Internationale No

PCT/FR2004/003293

Document brevet cité au rapport de recherche		Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
US 5507058	A	16-04-1996	US 5435031 A	25-07-1995
			AU 7310894 A	06-02-1995
			WO 9502103 A1	19-01-1995
			ZA 9403421 A	11-04-1995
US 6299699	B1	09-10-2001	EP 1041220 A2	04-10-2000
			US 2001050093 A1	13-12-2001
US 3753265	A	21-08-1973	US 3676885 A	18-07-1972

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☐ FADED TEXT OR DRAWING
- ☐ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☒ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☒ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**